Vestnik zoologii, **41**(5): 433—438, 2007

УДК 595.794(476)

ЖАЛОНОСНЫЕ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫЕ СЕМЕЙСТВА CHRYSIDIDAE (HYMENOPTERA, ACULEATA) БЕЛАРУСИ

А. С. Шляхтенок

Институт зоологии НАН Беларуси,
ул. Академическая, 27, Минск, 220072 Беларусь
E-mail: hymenopt@biobel.bas-net.by

Принято 20 января 2007

Жалоносные перепончатокрылые семейства Chrysididae (Hymenoptera, Aculeata) Беларуси. Шляхтенок А. С. — На территории Беларуси с 1985 по 2004 гг. собрано 2933 экз. хризидид (1002 ♂, 1931 ♀), относящихся к 43 видам. Преобладали *Trichrysis cyanea* (Linnaeus) — 28,4% *Chrysis angustula* Schenck — 24,0%, *Chrysis ignita* Linnaeus — 10,9%, *Chrysis fulgida* Linnaeus — 9,4%, *Chrysis mediata* Linsenmaier — 7,8%. Максимальная сезонная активность хризидид отмечена в июне. Наибольшая их численность зафиксирована в открытых биотопах. Основная часть материала (более 90%) собрана с помощью ловушек Малеза.

Ключевые слова: Hymenoptera, Chrysididae, Беларусь, экология, ловушки Малеза.

Aculeate Hymenoptera of the Family Chrysididae of Byelorussia. Shlyakhtenok A. S. — 2933 specimens of Chrysididae (1002 ♂, 1931 ♀) were collected in Byelorussia from 1985 to 2004. Dominating are *Trichrysis cyanea* (Linnaeus) — 28,4% *Chrysis angustula* Schenck — 24,0%, *Chrysis ignita* Linnaeus — 10,9%, *Chrysis fulgida* Linnaeus — 9,4%, *Chrysis mediata* Linsenmaier — 7,8%. The maximum seasonal activity of the Chrysididae is noted in June. Vast majority of specimens was collected in open biotopes. They were noted to be the most numerous in open biotopes. The material was collected mainly (90%) in Malaise traps.

Key words: Hymenoptera, Chrysididae, Byelorussia, ecology, Malaise traps.

Введение

Начиная с 1984 г. нами проводится планомерное изучение фауны и экологии жалоносных перепончатокрылых Беларуси. К настоящему времени опубликованы работы по ряду семейств ос: Pompilidae (Шляхтенок, 1996), Eumenidae (Schljachtenok, Gusenleitner, 1996), Sphecidae (Шляхтенок, Скибинска, 2002), Sapygidae, Scoliidae, Tiphiidae, Mutillidae (Шляхтенок, 2002). Данная статья посвящена семейству Chrysididae. К началу наших исследований только в одной работе (Арнольд, 1901) содержались сведения о нахождении на территории республики 11 видов хризидид. Общий список видов ос-блестянок, выявленных на территории Беларуси, приведен в более ранней нашей работе (Schljachtenok, 2006). Однако в ней слабо отражена, прежде всего, экологическая часть, основанная на многолетнем изучении хризидид в условиях Беларуси. Восполнить этот пробел является основной задачей данной работы.

Территория Беларуси находится в зоне сопряженности двух крупнейших геоботанических областей: Евразиатской хвойнолесной (таежной) и Европейской (широколиственной). Она делится на три четко очерченные подзоны. Северная часть республики расположена в подзоне дубово-темнохвойных лесов (I) со значительным участием в фитоценозах бореальной флоры. Южная часть республики находится в подзоне широколиственно-сосновых лесов (III) с широким участием в фитоценозах западноевропейских элементов. Центральная часть Беларуси занимает подзону грабово-дубово-темнохвойных лесов (II), в которой имеет место смешение в равной мере как бореальных, так и западноевропейских элементов (Юркевич и др., 1979). Такая экологическая и географическая специфика различных типов растительности учитывалась в настоящей работе при анализе фауны и экологии Chrysididae Беларуси.

Материал и методы

Для сбора хризидид использовали методы индивидуального отлова и кошения энтомологическим сачком, а также ловушки Малеза и Мерике. Основной материал (более 90%) получен с помощью ловушек Малеза в модификации Таунса (Townes, 1972; Терёшкин, Шляхтенок, 1989).

Исследования проводили в различных биогеоценозах по всей территории Беларуси. Наиболее интенсивно сборы осуществляли в заповедниках: Березинском биосферном (подзона I), Беловежская Пуща (подзона II), Припятский и Полесский (подзона III).

Результаты и обсуждение

Всего за период с 1985 по 2004 гг. было собрано 2933 экз. хризидид (1002 ♂, 1931 ♀), относящихся к 43 видам. Численность (количество экземпляров особей, собранных одной ловушкой Малеза в течение одного полевого сезона) хризидид в подзонах II (34 экз. /лов.-сезон) и III (38 экз. /лов.-сезон) была значительно выше, по сравнению с подзоной I (13 экз. /лов.-сезон). Однако количество выявленных видов в каждой из подзон различалось не так значительно и колебалось в пределах от 25 (подзона I) до 34 видов (подзона III).

Среди выявленных видов наиболее многочисленными были: *Trichrysis cyanea* (L.) – 26,1% общей суммы отловленных хризидид, *Chrysis angustula* Schenck – 21,2%, *Ch. ignita* L. – 9,5%, *Ch. fulgida* L. – 8,6%, *Ch. mediata* Linsenmaier – 6,6%, *Omalus aeneus* (F.) – 4,1%, *Pseudomalus auratus* (L.) – 3,4%, *Chrysis longula* Abeille – 2,6%, *Cleptes pallipes* (Lep.) – 2,3%, *Chrysis fasciata* Olivier – 1,4%, *Ch. purpurata* F. – 1,0%. Преобладание *Trichrysis cyanea* обеспечено за счет южной подзоны (III), где его относительная численность на порядок выше по сравнению с двумя другими подзонами. В каждой из подзон «ядра» доминантов были близкими по составу и различались главным образом по соотношению численности входящих в него видов. Так, в подзоне I преобладали *Chrysis angustula* (32,9%), *Ch. mediata* (14,8%), *Ch. fulgida* (11,0%), *Ch. ignita* (9,9%), *Omalus aeneus* (6,0%), *Cleptes pallipes* (5,9%), в подзоне II – *Chrysis angustula* (29,5%), *Ch. mediata* (16,9%), *Ch. ignita* (16,9%), *Ch. longula* Abeille (12,2%), *Trichrysis cyanea* (6,3%), *Chrysis fulgida* (6,3%), в подзоне III – *Trichrysis cyanea* (39,5%), *Chrysis angustula* (18,5%), *Ch. ignita* (9,5%), *Ch. fulgida* (9,1%), *Omalus aeneus* (4,0%). Сравнение полученных данных показывает, что у одних видов (как, например, *Chrysis angustula*) относительная численность с севера на юг республики снижается, у других (*Trichrysis cyanea*) – увеличивается. У большинства же массовых видов хризидид численность по подзонам колеблется и не имеет четко выраженной тенденции.

Использование ловушек Малеза для одновременного отлова различных семейств ос в течение длительного периода позволило получить данные о биотопическом распределении, сезонной активности, многолетней динамике отдельных видов.

Численность и количество выявленных видов выше в открытых экосистемах, по сравнению с лесными (табл. 1). Среди исследованных биотопов наибольшая численность хризидид зафиксирована в открытых биотопах: на пес-

Таблица 1. Численность (экз./лов.-сезон) доминирующих видов хризидид в различных биотопах Беларуси (по данным ловушек Малеза)

Table 1. Total number (individuals per trap/season) of dominant chrysidid species in different biotopes (Malaise traps)

Вид	Лесные экосистемы								Открытые экосистемы				
	Хвойные леса				Лиственные леса				Естественные			Антропогенные	
	См	Сп	Ссф	Ек	Дпо	Дпл	Бо	Ок	Лс	Лн	пП	Нпд	Нпв
Trichrysis cyanea	0,5	0,3	0,1	0,3	0,5	2,3	—	7,2	0,2	1,1	13,0	2,6	32,6
Chrysis angustula	2,6	3,0	0,3	2,3	0,5	4,8	1,0	3,0	7,3	11,3	6,0	13,1	14,4
Chrysis ignita	2,0	1,0	0,3	0,7	1,5	1,0	0,5	2,0	1,8	1,6	10,0	6,9	6,9
Chrysis fulgida	1,7	—	0,1	0,3	8,5	—	—	0,6	4,5	2,1	26,5	2,8	4,5
Chrysis mediata	—	0,5	0,6	2,0	0,5	1,0	—	1,8	1,5	5,0	—	6,4	2,0
Общая численность	12,8	7,5	2,2	6,3	18,0	9,3	1,5	18,0	19,6	22,3	87,0	39,4	73,7
Всего видов	13	13	11	7	7	5	2	13	15	13	14	18	33

Условные обозначения: См – сосняк мшистый; Сп – сосняк (посадки по песку); Ссф – сосняк сфагновый (верховое болото); Ек – ельник кисличный; Бо – березняк орляковый; Дпо – дубрава пойменная; Дпл – дубрава плакорная; Ок – ольшаник крапивный; Лс – луг суходольный; Лн – луг низинный; пП – пойма р. Припять; Нпд – населенный пункт действующий; Нпв – населенный пункт выселенный.

чаных участках вблизи русла реки Припять, где в среднем одной ловушкой Малеза за один полевой сезон отлавливали 87 экз. и на зарастающих приусадебных участках выселенных деревень (73,7 экз.). В остальных биотопах она была заметно ниже и колебалась в пределах от 1,5 (березняк орляковый) до 39,4 (населенные пункты действующие) экземпляров. Три наиболее массовых вида (*Trichrysis cyanea, Chrysis angustula* и *Ch. ignita*) зафиксированы во всех (кроме березняка) биотопах. В структуре доминирования исследованных сообществ наиболее часто первую позицию занимал вид *Chrysis angustula.* Только в двух биотопах (на бывших приусадебных участках выселенных деревень и в ольшанике крапивном) наиболее многочислен *T. cyanea.* На песчаных участках поймы р. Припять преобладал *Ch. fulgida.* В целом различные биотопы близки между собой по составу доминирующих видов хризидид и различаются лишь по соотношению их численности.

Многолетние стационарные исследования показали, что максимальная сезонная активность хризидид отмечается в июне. Это подтверждают и данные по сезонной активности массовых видов хризидид (рис. 1). Первые самцы, а затем самки появляются в апреле либо мае. В июне численность хризидид резко возрастает, а затем плавно снижается до сентября. Следует отметить более высокую численность самок, попавших в ловушки, по сравнению с самцами, что, по-видимому, связано с большей активностью самок в поисках хозяев. Похожую картину отмечали в песчаных биотопах Испании, где ловушками Малеза самок отлавливали больше, чем самцов (Gonzales et al., 1997). Несколько особняком стоит вид *T. cyanea.* В отличие от других доминирующих видов у его представителей наблюдалось преобладание самцов над самками. Численность самцов в течение мая—июля оставалась стабильно высокой, а самки имели два пика активности в июне и августе. Большинство видов имеет одну генерацию за сезон. Однако благоприятные климатические условия (прежде всего в период повышения солнечной активности) способствуют появлению дополнительного поколения. Так, на основании многолетних наблюдений, у вида *T. cyanea* в течение 1990—1993 гг. (максимальная активность 22-го цикла солнца) отмечено два четко выраженных пика активности самцов и самок в июне и августе.

Для анализа многолетней динамики хризидид Беларуси мы использовали материалы, полученные с помощью ловушек Малеза. Как видно из рисунка 2, многолетняя динамика численности хризидид имела заметные колебания по годам, период которых составлял приблизительно 4 года. Кривые колебаний численности самцов и самок в целом были сходны. Как правило, в каждом из сезонов самки заметно превосходили самцов (иногда в 10 раз) по численности.

Для выяснения влияния климатических факторов на многолетнюю динамику численности хризидид мы проанализировали более 80 показателей, используя корреляционный метод. Между большинством климатических показателей и численностью хризидид были получены низкие коэффициенты коррелляции (r). И только некоторые «летние» климатические факторы (средняя, максимальная и минимальная температура воздуха) влияли ($r > 0,6$, $P < 0,05$) на многолетнюю динамику общей численности хризидид. В качестве примера многолетней динамики одного вида в одном месте мы использовали данные, полученные нами в 1990—2000 гг. для *T. cyanea.* Исследования проводили на бывших приусадебных участках в зоне ЧАЭС (стационар «Дроньки»). Как видно из рисунка 3 общая численность *T. cyanea* заметно колебалась по годам и определялась, главным образом, динамикой численности самцов. Следует отметить, что кривые многолетней динамики численности самцов и самок не совпадали. С увеличением численности самок, численность самцов падала. По-видимому, динамика многолетней численности *T. cyanea* в большей степени

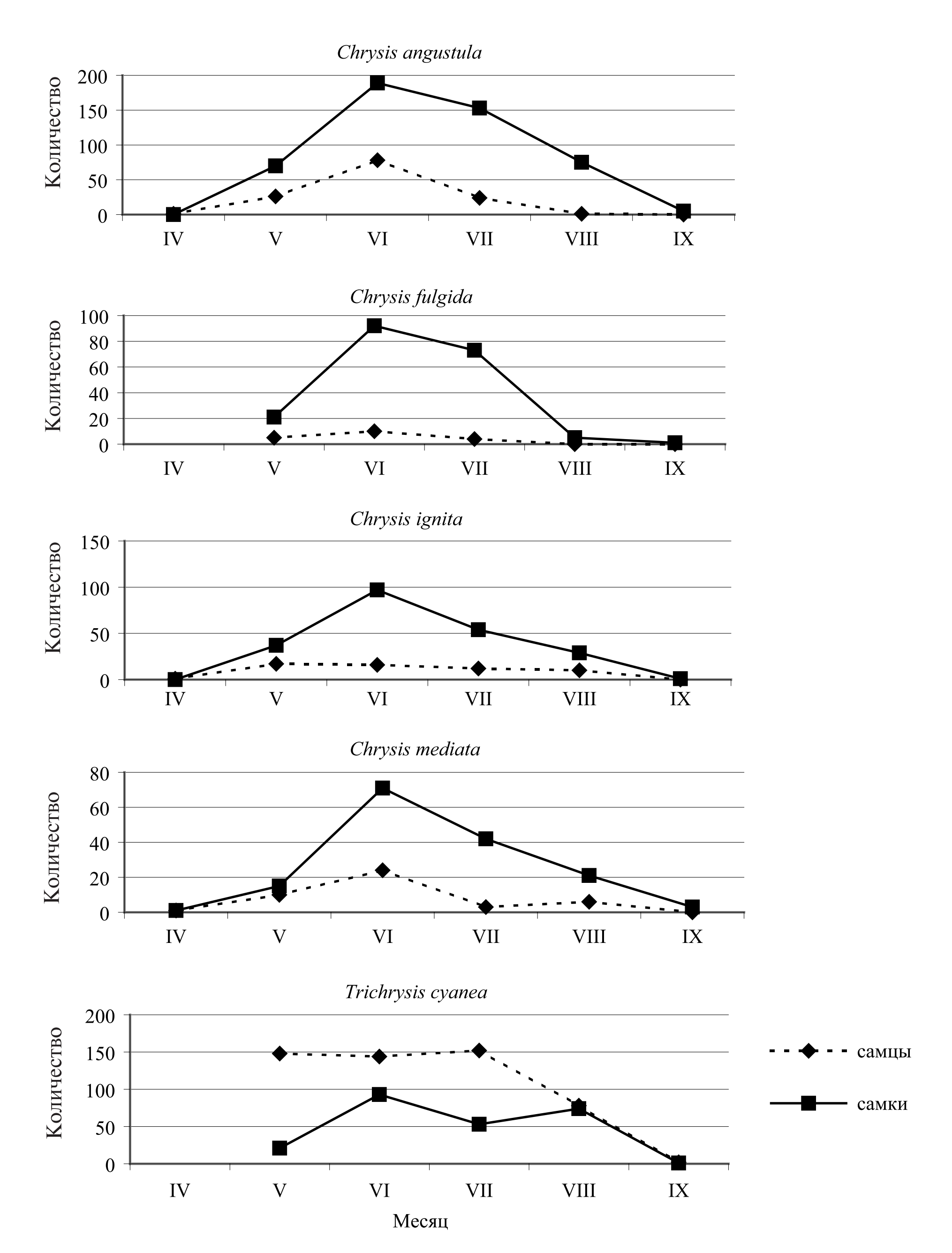


Рис. 1. Сезонная активность наиболее многочисленных видов Chrysididae Беларуси.

Fig. 1. Seazon activity of the most abundant species of Chrysididae of Byelorussia.

зависела от биологических факторов, по сравнению с климатическими. Так, корреляция между динамикой численности *T. cyanea* и его хозяев – сфецид *Trypoxylon clavicerum* Lep. ($r = 0,84$, $P < 0,01$), и *T. figulus* ($r = 0,80$, $P < 0,01$) была выше по сравнению с корреляцией между динамикой минимальных температур осенью ($r = 0,61$, $P < 0,05$) и количеством осенних дней без оттепели ($r = 0,74$, $P < 0,01$), которые среди всех используемых климатических показателей имели наибольшую связь с динамикой *T. cyanea*.

Мы попытались использовать полученные данные для выявления потенциальных хозяев у Chrysididae. С этой целью были рассчитаны коэффициенты

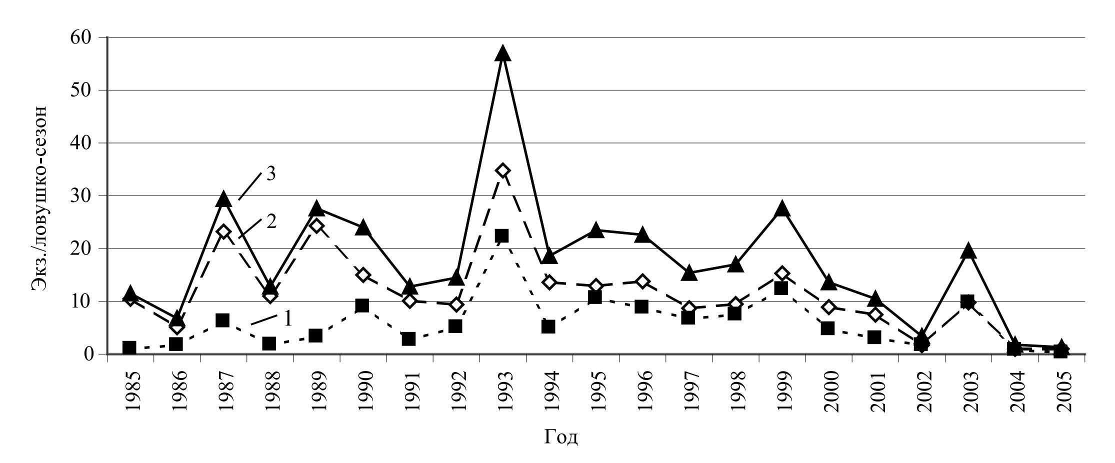


Рис. 2. Многолетняя динамика численности Chrysididae Беларуси (1 – самцы, 2 – самки, 3 – общая).

Fig. 2. Population dynamics of Chrysididae in Byelorussia during several years (.1 – male, 2 – female, 3 – total).

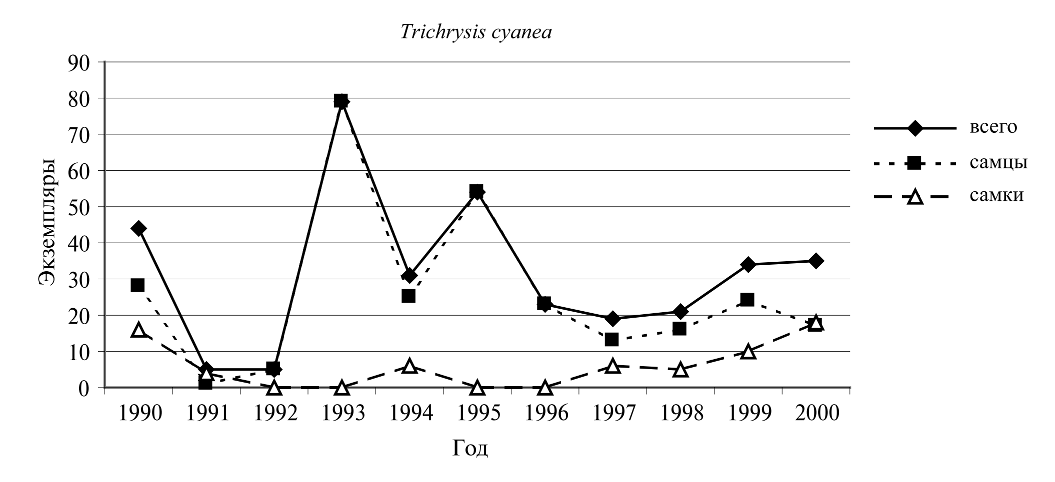


Рис. 3. Многолетняя динамика численности вида *Trichrysis cyanea* (Полесский радиационно-экологический заповедник, стационар «Дроньки», ловвушки Малеза).

Fig. 3. Population dynamics of *Trichrysis cyanea* (the Polesye Radiation Ecology Reserve, "Dron'ki" stationar, Malaise traps) during several years.

корреляции между доминирующими видами Chrysididae и видами из семейств Sphecidae и Vespidae (Eumeninae) по двум факторам: биотопическому распределению и многолетней динамике. В расчет принимались коэффициенты, значение которых было равно или выше 0,90. Как оказалось, с видом *Chrysis ignita* наиболее тесно связаны *Symmorphus bifasciatus* L. (Vespidae), *Crossocerus podagricus* v. d. Linden, *Ectemnius borealis* Zett., *Pemphredon inornata* Say, *Psenulus fuscipennis* Dhlb., *P. pallipes* Pz., *Trypoxylon minus* de Beaumont (Sphecidae), с *Chrysis mediata* – *Eumenes coronatus* Pz., *Euodynerus quadrifasciatus* F. (Vespidae), *Ectemnius guttatus* v. d. Linden, *Pemphredon inornata* Say (Sphecidae), с *Chrysis angustula* – *Symmorphus bifasciatus* L. (Vespidae), *Crossocerus podagricus* v. d. Linden, *Ectemnius borealis* Zett., *Pemphredon inornata* Say, *Trypoxylon clavicerum* Lep. et Serv., *T. figulus* L. (Sphecidae), с *Chrysis fulgida* – *Passaloecus gracilis* Curt., *Psenulus pallipes* Pz., *Lestica clypeata* Schreber, *Tachysphex helveticus* Kohl (Sphecidae), с *Trichrysis cyanea* – *Eumenes coarctatus* L., *Symmorphus bifasciatus* L. (Vespidae), *Crossocerus*

podagricus v. d. Linden, *Ectemnius borealis* Zett., *Psenulus fuscipennis* Dhlb., *P. pallipes* Pz., *Trypoxylon attenuatum* F. Smith, *T. clavicerum* Lep. et Serv., *T. figulus* L., *T. medium* de Beaumont, *T. minus* de Beaumont (Sphecidae). Часть выявленных видов-хозяев совпадает с указанными в литературе данными, а те, что ранее не упоминались в литературе, вполне могут быть реальными хозяевами хризидид, так как они имеют высокие коэффициенты корреляции по анализируемым факторам и гнездятся в сходных местах. Подтверждением сказанному служит низкая корреляция многолетней динамики численности Chrysididae и Pompilidae. Дорожные осы, за редким исключением, не являются хозяевами хризидид. Однако полностью положиться на используемый нами метод определения возможных хозяев хризидид нельзя. В нашем случае это подтверждают высокие коэффициенты корреляции между роющими осами *Crossocerus annulipes* Lep. et Brul., *Ectemnius cephalotes* Oliv. и хризидидой *Cleptes pallipes* Lep., паразитирующей на личинках пилильщиков.

Работа поддержана Белорусским фондом фундаментальных исследований (Грант Б06Р—011).

Арнольд Н. Каталог насекомых Могилевской губернии. — Спб., 1901. — 150 с.

Терёшкин А. М., *Шляхтенок А. С.* Опыт использования ловушки Малеза для изучения насекомых // Зоол. журн. — 1989. — **67**, вып. 2. — С. 151—154.

Шляхтенок А. С. К познанию жалоносных перепончатокрылых (Hymenoptera, Aculeata) Беларуси. Семейство Pompilidae // Весці НАН Беларусі. Сер. Біял. навук. — 1996. — № 2. — С. 106—112.

Шляхтенок А. С. Осы надсемейства Scolioidea (Hymenoptera, Aculeata) Беларуси // Весці НАН Беларусі. Сер. Біял. навук. — 2002. — № 2. — С. 106—112.

Шляхтенок А. С., *Скибинска Е.* Жалоносные перепончатокрылые (Hymenoptera, Aculeata) Беларуси: Семейство роющие осы Sphecidae) // Вестн. зоологии. — 2002. — **36**, № 2. — С. 31—40.

Юркевич И. Д., Голод Д. С., Адерихо В. С. Растительность Беларуси, ее картографирование, охрана и использование. — Минск : Наука и техника, 1979. — 248 с.

Gonzalez J. A., Gayubo S. F., Strumia F. Biodiversity study of Chrysididae (Hymenoptera) in a sandy biotope from Northern Submeseta (Spain) // Frustula entomol. N. S. — 1997. — **20**, N 33. — P. 136—149.

Schljachtenok A. S. Zur Kenntnis der Goldwespen Weissrusslads (Hymenoptera, Chrysididae) // Entomofauna. — 2006. — **27**, N 23. — S. 285—292.

Schljachtenok A. S., Gusenleitner J. Zur Kenntnis der Eumenidae (Hymenoptera, Aculeata, Eumenidae) Weissrusslands (Belorusslands) // Linzer biol. Beitr. — 1996. — N 28/1. — S. 57—64.

Townes H. A light-weight Malaise trap // Ent. News. — 1972. — **83**. — P. 239—247.